

# Lighting effect control system for operation in response to sound source

Publication number: FR2741229 (A1)

Publication date: 1997-05-16

Inventor(s):

Applicant(s): BRUN PIERRE [FR]

Classification:

- International: G05D25/02; H05B37/02; G05D25/00; H05B37/02; (IPC1-7): H05B37/02; F21P3/00; G05B15/00

- European: G05D25/02; H05B37/02B4S; H05B37/02B6D; H05B37/02S

Application number: FR19950013457 19951114

Priority number(s): FR19950013457 19951114

Also published as:

FR2741229 (B1)

Cited documents:

DE4111397 (A1)

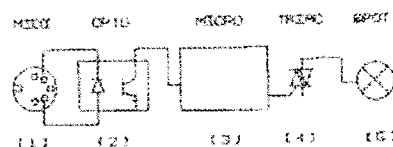
FR2659822 (A1)

FR2530839 (A1)

JP32063793 (A)

## Abstract of FR 2741229 (A1)

The autonomous lighting system comprises an electronic system with a control and a number of spot lights (5). The spot lights may provide light of different colours. The electronic system includes a MIDI input (1) and an optical coupler (2). The output of the optical coupler is fed to a microprocessor (3) which controls triacs (4). The triacs control the switching of the lights (5). Light effects may be produced, controlling spot lights to produce coloured effects, via the MIDI channel or in response to a particular note played.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.11.95.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 16.05.97 Bulletin 97/20.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : BRUN PIERRE — FR.

72 Inventeur(s) :

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire :

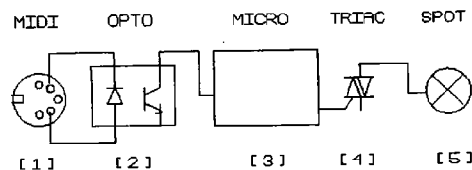
54 SOURCE AUTONOME DE LUMIERE COMMANDEE PAR INTERFACE DE TYPE MIDI.

57 L'invention décrit un système complet et à bas prix de  
revient permettant de générer de la lumière à partir d'infor-  
mations transitants sur le bus standard de transmission  
couramment appelé MIDI.

Il est composé d'un boîtier comprenant une électronique  
de commande et des spots [5] de lumière pouvant être de  
différentes couleurs. L'électronique comprend une entrée  
MIDI [1], un opto-coupleur [2], un microprocesseur [3] et  
des triacs [4].

Les effets lumineux produits sont la commande d'un spot  
de couleur par instrument, par canal MIDI ou par note  
jouée.

L'utilisation d'un micro-contrôleur permet de réaliser un  
produit très performant dans un espace réduit et d'un faible  
coût le rendant accessible au grand public.



L'invention décrit un système complet et à bas prix de revient permettant de générer de la lumière à partir d'informations transitants sur le bus standard de transmission couramment appelé MIDI.

Il est composé d'un boîtier comprenant une électronique de commande et des spots de lumière pouvant être de différentes couleurs.

- 5 L'invention touche le domaine de l'électronique grand public ainsi que ceux de la musique et de l'informatique.

- 10 La plupart des ordinateurs personnels actuels peuvent recevoir, s'il n'en est pas déjà équipé, une carte son comprenant une interface de type MIDI. De plus l'invention n'est pas forcément dépendante d'un ordinateur mais peut se relier à n'importe quel appareil utilisant MIDI à condition qu'il y est un générateur de signaux MIDI dans la chaîne.

Les jeux de lumières compacts et grand public sont généralement formés d'un boîtier de commande électronique et d'une série de spots comprenant des ampoules de différentes couleurs. Ils utilisent soit un microphone interne soit une liaison son basse fréquence provenant d'un appareil de reproduction sonore.

- 15 L'invention utilise quand à elle le standard de communication entre les instruments de musique électronique appelé MIDI (de l'anglais Musical Instrumental Digital Interface) pour commander les spots de lumière inclut dans le système.

L'invention comprend un à huit spots de lumière selon les versions réalisées.

- 20 La lumière ainsi produite suit avec une précision toute informatique, les données musicales présentes en temps réel sur MIDI. Les effets lumineux produits sont ainsi d'une totale discrimination entre les notes ou les voies MIDI, surtout lorsque l'on compare le résultat à l'usage classique de filtres électroniques qui, à cause entre autre de leur faible coût, sont très peu sélectifs. On obtient ainsi un spot de couleur par instrument, par canal MIDI ou par note jouée.

- 25 L'utilisation d'un micro-contrôleur permet de réaliser un produit très performant dans un espace réduit et d'un faible coût le rendant accessible au grand public.

L'idée est d'utiliser un bus standard au instrument de musique pour commander cet appareillage compact.

- 30 Le bus MIDI offre aussi toutes les qualités de sécurité requises pour les utilisateurs comme pour le matériel dans ce type d'application utilisant le courant secteur comme commande de puissance. L'interface MIDI utilise une sortie boucle de courant et une entrée isolée par opto-couplage.

### **Spots de lumière**

- 35 Chaque spot de lumière est un bloc autonome comprenant un boîtier de dimension suffisante pour contenir une lampe de couleur et sa douille. Il est réalisé dans une matière capable de résister à un usage permanent de la lampe dont la consommation est de l'ordre de 60 Watts. Dans le boîtier est fixé, grâce à sa bague de fixation, une douille de type E27. Un cordon secteur équipé d'une prise secteur mâle est relié à la douille. L'ensemble de l'équipement électrique du spot répond aux normes de double isolation et est dimensionné en fonction de la puissance utilisée.

Le spot comprend un système de fixation permettant de le relier par l'une de ces faces soit au boîtier de commande soit à l'un des autres spots. Un boîtier de section hexagonale est donc particulièrement recommandé pour ce type d'usage, permettant ainsi un ensemble de six spots entourants un boîtier central de même dimension.

- 5 Le spot peut être ainsi branché de manière autonome sur le courant secteur. Le système contient une lampe de couleur différente par spot. Chaque lampe a une puissance de 60 Watts.

- 10 Le boîtier de commande peut reprendre la structure du boîtier des spots dans sa structure générale. Il comprend en plus une face avant supportant l'interrupteur secteur et un ou plusieurs poussoirs de sélection de mode de fonctionnement. La face arrière est simplement perforée des trous de sortie des différents cordons de liaison. On y trouve ainsi un cordon de liaison MIDI (cordon 1 paire relié à une prise DIN 5 broches 180 degrés femelle de série économique). Chaque spot y est branché à travers un cordon secteur terminé par une prise femelle le tout en la norme de double isolation secteur. Le boîtier de commande est relié au secteur par un cordon mâle répondant au même normes que précédemment. Si la face arrière est réalisée en plastique elle peut, par la forme des trous qui y sont  
15 appliqués, servir de blocage pour les cordons la traversant. Sinon l'usage de passe-fil est recommandé.

### Electronique de commande

Les figures 1 et 2 représentent le schéma électronique de l'invention.

La figure 3 est une représentation symbolique du schéma électronique de l'invention.

- 20 Le dispositif selon l'invention comprend une électronique de commande. Celle-ci est articulée autour d'un micro-contrôleur de type 80C31 (IC1) dont la vitesse de traitement (12 MHZ) permet la fonctionnalité de l'ensemble à partir de micro-code.

- 25 Le micro-code est enfermé dans une mémoire morte qui peut être soit une ROM (read only memory) ou une EPROM (erasable read only memory) extérieure au micro-contrôleur soit une ROM ou EPROM interne au micro-contrôleur. Le micro-code nécessaire à l'application peut être contenu dans une ROM d'une capacité de 8 Kilo Bytes, les circuits ainsi utilisables sont de type 27C64 ou 27C128 (IC3). Il est rappelé que la lettre 'C' dans la référence de ces circuits signifie une technologie de type CMOS et donc une faible consommation électrique qui est une des qualités de ce montage. L'usage d'une ROM externe nécessite un circuit intégré supplémentaire de type HC 573 (IC2).

- 30 Le micro-code du système est optimisé pour n'utiliser que la mémoire interne du micro-contrôleur ce qui évite l'usage d'une mémoire volatile externe ainsi que les circuits associés.

- 35 La ROM externe utilise les ports P0 et P2 du micro-contrôleur, le décodage adresses / données de celui-ci étant réalisé à partir du signal ALE / P du micro-contrôleur. Le micro-contrôleur utilise un quartz externe de 12 MHZ (X1) ainsi que deux capacités de 22 pF (C1 et C2) pour générer son horloge interne avec un temps de cycle de 1  $\mu$ S. Cette période permet par une division interne au micro-contrôleur de générer la fréquence exacte nécessaire à la communication sur le port MIDI.

L'entrée du bus MIDI se fait à travers une prise standard MIDI-IN (connecteur DIN 5 broches 180 degrés dont les broches 4 et 5 sont reliées, à travers une résistance de 220  $\Omega$  (R2) et une diode de protection de courant inverse de type 1N4148 (D1) à un opto-coupleur rapide de type CNY 17-2 (IC4).

La sortie de l'opto-coupleur est reliée à l'entrée RXD (pin 10) du micro-contrôleur avec une résistance de 1.8 k $\Omega$  (R3). Cette résistance assure la charge du collecteur ouvert du transistor de sortie de l'opto-coupleur.

- 5 Le circuit de remise à zéro (reset) du micro-contrôleur comprend un circuit de charge d'un condensateur de 22  $\mu$ F (C3) réalisé grâce à une résistance de 10 k $\Omega$  (R1).

- 10 La commande de puissance des sources lumineuses est effectuée à travers un transistor de commande (T5) associé à deux résistances de rappel reliées à l'alimentation non régulée du système. La commande de puissance elle-même est produite par des TRIAC d'une tension de service de 600 V utilisant un faible courant de déclenchement de gâchette (5 mA typique) ex: TIC 225M.

Sur la figure 1 il n'est représenté que l'une des commandes de puissance du système. Chaque autre canal est identique et est relié aux autres broches du port de sortie P0 du micro-contrôleur.

- 15 Un ensemble de quatre transistors (T1 à T4) et de cinq résistances (R4 à R8) réalise un dispositif de détection de passage à zéro de la tension secteur et génère ainsi des impulsions brèves toutes les 10 ms.

Ces impulsions sont appliquées à la pin INT 0 du micro-contrôleur pour créer les interruptions nécessaires au programme.

- 20 L'alimentation du montage est réalisée classiquement par un transformateur 2 x 6 V (TR), deux diodes de redressement (D2 et D3), un régulateur (7805) et quelques capacités de filtrage (C4 à C7). La consommation du montage devrait être, hors circuit de puissance, de moins de 100 mA.

Un interrupteur secteur bipolaire est intercalé entre le cordon secteur et le circuit imprimé.

Une protection de surintensité sera réalisée par un fusible (F1) monté sur un porte fusible.

- 25 Un poussoir permet de mettre à zéro la pin INT 1 du micro-contrôleur. Cela génère des interruptions qui permettent de définir les modes de fonctionnement du système. Les spots lumineux permettant d'indiquer le mode sélectionné.

La fonctionnalité du système dépend pour beaucoup de la spécificité du micro-code du micro-contrôleur. Celui-ci est capable d'analyser les signaux provenant de l'interface MIDI. Il en extrait, entre autre les messages de numéro de canal utilisé, de début et de fin de note, les informations de vélocité et d'autre message plus spécifique aux différents appareils à la norme MIDI.

- 30 MIDI permet, en standard, l'usage simultané de 16 canaux mais certains constructeurs d'instruments de musique électronique incorpore une gestion de 48 canaux. Le système peut choisir de fonctionner soit sur un canal soit sur plusieurs canaux simultanément. Le mode mono-canal utilise le code début et fin de note pour allumer et éteindre une voie lumineuse par note active. L'affectation des voies lumineuses peut se faire soit sur des notes fixes soit sur les premières notes actives. Le mode multi-canaux utilise un canal MIDI, choisit parmi 16 voire 48 canaux, par voie lumineuse.
- 35

5 Pour obtenir une fonction gradateur (intensité lumineuse réglable) un processus de commande est réalisé par micro-code pour un asservissement en largeur d'impulsion de la phase du courant secteur. Chaque 10 ms à partir de l'interruption de passage à zéro du courant secteur le micro-contrôleur détermine la longueur du temps de commutation des TRIAC en fonction des informations MIDI et du mode de fonctionnement. Par exemple un mode de fonctionnement utilise l'information de vitesse pour définir l'intensité lumineuse. Ce procédé assure une commutation douce de l'étage de puissance et garanti un faible niveau de parasite.

10 Une telle commande de lumière si elle est dépendante des informations MIDI n'est pas forcément liée à une donnée musicale. Un séquenceur MIDI sur un ordinateur pouvant être utilisé alors comme séquenceur d'ambiances lumineuses.

Il en résulte un mode de fonctionnement du système, utilisant les informations MIDI, mais indépendant de toute information musicale.

15 D'autres fonctionnalités sont intégrées au micro-code : un mode test pour les spots, une fonction chenillard (clignotement séquentielle des spots), un mode de fonctionnement dégradé de commutation simple sans information d'intensité lumineuse.

L'ensemble de l'électronique de commande sera implanté sur un circuit imprimé de petite dimensions et mono face. Il sera intégré dans un boîtier répondant au norme de double isolation . L'ensemble devra être conforme aux normes en vigueur dont la norme NF.

20 Un cordon de liaison spécialisé peut être livré avec l'appareil. Il s'agit d'un cordon pour liaison avec carte son de d'ordinateur de type P.C.. En effet les cartes son des P.C. sont en général livrées avec une interface MIDI / Joystick réalisé par un connecteur de type DB 15 Femelle. Pour obtenir une liaison MIDI standard le possesseur d'une telle carte doit se procurer un boîtier appelé couramment MIDI MATE. Afin de garder le caractère économique du système un cordon de liaison simplifié peut être fourni avec l'invention ici décrite. Ce cordon comprend un connecteur de type DB15 mâle dont le capot enferme une résistance de 220  $\Omega$  qui permet de charger la boucle de courant de l'interface MIDI.

25

Ce cordon bien sur ne gère que la sortie MIDI-OUT du P.C. qui est ainsi relié à l'entrée MIDI de l'invention. Le connecteur à l'autre bout du cordon est une prise DIN 5 broches mâle 180 degrés de série économique.

**REVENDEICATIONS**

**1. Système à bas prix de revient permettant de générer de la lumière.**

Il est composé d'un boîtier comprenant une électronique de commande et des spots de lumière de différentes couleurs.

**5** Il est caractérisé en ce qu'il fonctionne à partir d'informations transitants sur le bus standard de transmission couramment appelé MIDI.

**2. Système générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il utilise un micro-contrôleur pour la gestion des informations MIDI et lumineuses.**

**10** **3. Système générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il utilise le mode de fonctionnement mono-canal, c'est à dire utilisant les informations d'un seul canal MIDI pour commander une ou plusieurs voies de lumière.**

**4. Système générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il utilise le mode de fonctionnement multi-canaux, c'est à dire utilisant les informations de plusieurs canaux MIDI pour commander plusieurs voies de lumière.**

**15** **5. Système générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il utilise un mode de fonctionnement gradateur à partir des informations MIDI.**

**6. Système générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il utilise un mode de fonctionnement à partir des informations MIDI ne correspondant pas à des informations musicales.**

**20** **7. Système générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il utilise un circuit de détection de passage à zéro du courant secteur.**

**8. Système générateur de lumière selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il utilise un circuit imprimé simple face.**

**9. Système générateur de lumière selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il utilise la technologie CMOS pour une faible consommation.**

**25** **10. Système générateur de lumière selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le micro-code utilise seulement la mémoire vive interne au micro-contrôleur.**





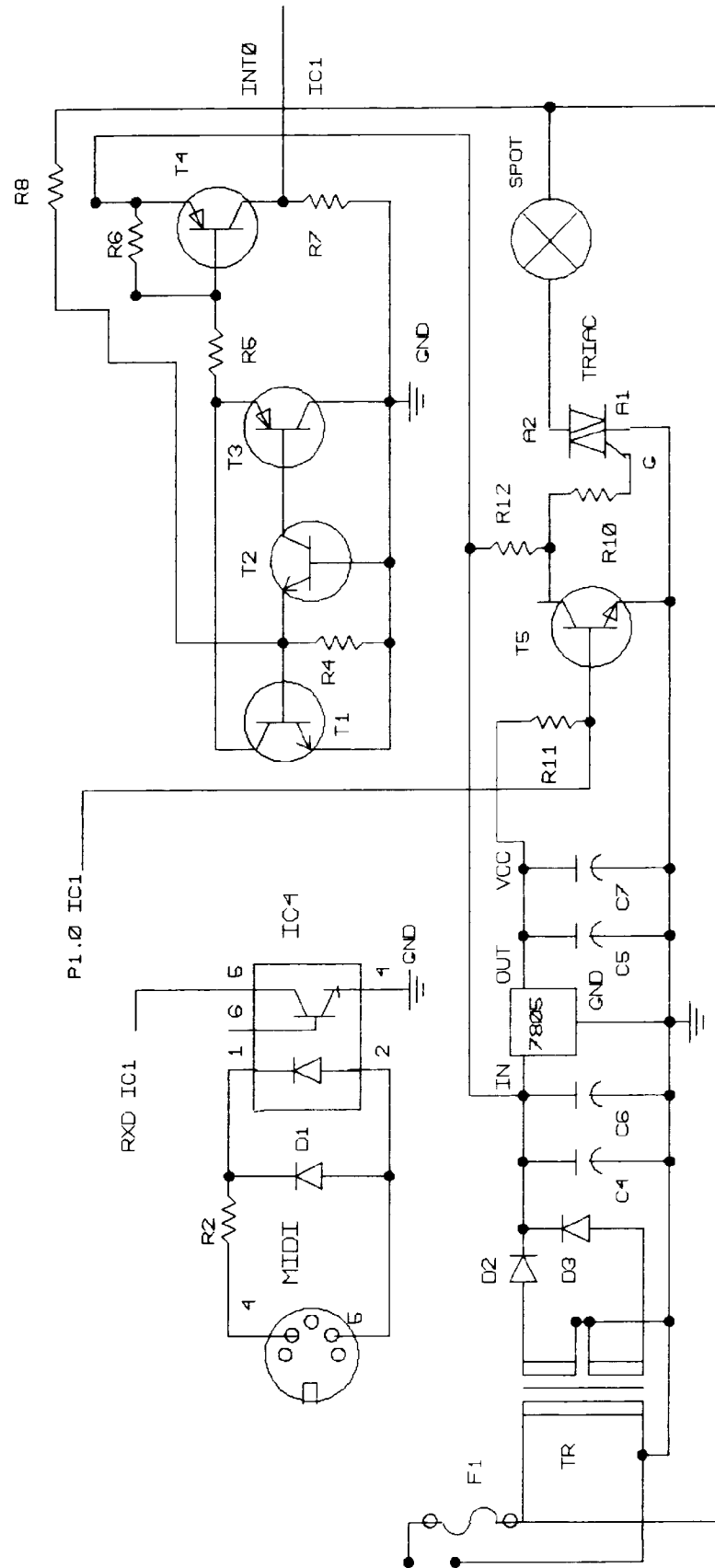


FIGURE 2

3/3

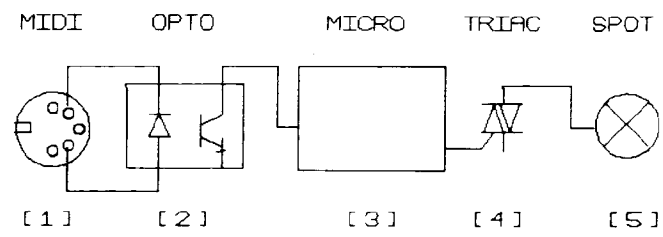


FIGURE 3

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 73 (E-1169), 21 Février 1992 & JP-A-32 063793 (BROTHER), 25 Novembre 1991, * abrégé *	1-3
Y	--- DE-A-41 11 397 (SAUTTER LICHTSYSTEME KG) 15 Octobre 1992 * abrégé; figure 1 *	1-3
A	--- FR-A-2 659 822 (VIREY DIDIER;GRIGNON MICHEL) 20 Septembre 1991 ---	
A	FR-A-2 530 839 (RAMANANTSOA JOHNSON) 27 Janvier 1984 -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
30 Mai 1996		Speiser, P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		